

(19)日本特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-113376

(43)公開日 平成6年(1994)4月22日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H04Q 9/14

H04L 27/00

識別記号

片内管理番号

Z 7170-5K

9297-5K

FI

H04L 27/00

技術表示箇所

J

審査請求 未請求 請求項の数4(全6頁)

(21)出願番号 特願平4-283377

(22)出願日 平成4年(1992)9月29日

(71)出願人 390005223

株式会社タムラ製作所

東京都練馬区東大泉1丁目19番43号

(71)出願人 582143541

タムラ電子株式会社

埼玉県新座市栄4丁目2番6号

(72)発明者 木渡 昌輝

埼玉県新座市栄4丁目2番6号 タムラ電子株式会社内

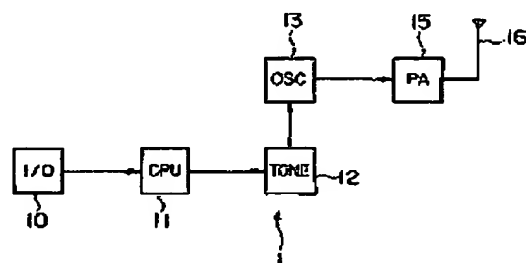
(74)代理人 弁理士 佐藤 隆久

(54)【発明の名称】 ワイヤレスマイク通信システム

(57)【要約】

【目的】 信頼性が高い各種機器の制御を行うことができ、回路を増やさずに制御の種類および制御の対象となる機器の数を豊富にすることができるワイヤレスマイク通信システムを提供することを目的としている。

【構成】 ワイヤレスマイク1の使用者は入出力回路10にて制御種別を指定する。この指定に応じて制御回路11はトーン発生回路12を制御し、所定のタイミングで上記3種類のトーン信号をオン/オフし、発信/変調回路13に入力する。ここで前記トーン信号により搬送波信号が変調され、被変調波となり、アンテナ16を介してワイヤレス受信機2に送出される。ワイヤレス受信機においては、前記被変調波は、検波されて変調信号が検出される。この変調信号はバンドパスフィルタでフィルタリングされ、それぞれ対応するトーン信号が取り出される。この信号は検出回路に入力され、トーン信号の有無が検出される。この情報は制御回路に入力され、解析される。これに基づき、制御回路は入出力回路を介してワイヤレス受信機に接続される各種機器の制御を行う。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定の周波数のトーン信号を予め設定されたタイミングで活性化および不活性化する方法と、前記トーン信号により搬送波信号を変調し、この被変調波信号を空間的に伝送する手段と、

前記被変調波信号を受信し、前記トーン信号を再生する手段とを有するワイヤレスマイク通信システム、

【請求項2】 請求項1記載のワイヤレスマイク通信システムにおいて、

前記タイミングに対応する制御を行う手段をさらに有することを特徴とするワイヤレスマイク通信システム、

【請求項3】 所定の周波数の第一のトーン信号を予め設定されたタイミングで活性化および不活性化する方法と、少なくとも一つの第一のトーン信号と異なる周波数の他のトーン信号を活性化および不活性化する方法と、第一のトーン信号および他のトーン信号により搬送波信号を変調し、この被変調波信号を空間的に伝送する手段と、

前記被変調波信号を受信し、第一のトーン信号を再生する手段と、他のトーン信号の有無を検出する手段とを有するワイヤレスマイク通信システム、

【請求項4】 請求項3のワイヤレスマイク通信システムにおいて、

前記タイミングと他のトーン信号の有無の組み合わせに対応する制御を行う手段をさらに有することを特徴とするワイヤレスマイク通信システム、

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、トーン信号を使用し、音声信号の送受信とともに各種機器の制御を行うワイヤレスマイク通信システムに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来のトーン信号を使用し、各種機器の制御を行うワイヤレス通信システム、例えば、駅においてアナウンスを行うとともに各種制御を行うシステムにおいては、以下に述べるような方法で各種機器の制御を行っていた。

【0003】 ワイヤレス送信機（マイク）は、使用者の音声信号の他、限られた可聴周波数帯域内および40 KHz以下の可聴周波数帯域外の複数のトーン信号により搬送波信号を変調し、その被変調波信号を電波としてワイヤレス受信機に伝送し、ワイヤレス受信機を介して前記トーン信号の有無に対応した各種機器への制御を行っていた。

【0004】 まず、ワイヤレスマイクの使用は、ワイヤレス受信機を介した各種機器の制御を行う際、ワイヤレスマイクに配設されたボタンスイッチを押下し、制御の種類を選択する。この制御の種類に対応して、例えば、第一の制御には前記の内の第一のトーン信号が使用され、第一のトーン信号がワイヤレス受信機で受信され

た場合に第一の制御を行い、受信されなくなると第一の制御を止めるといった制御を行うという取決めがなされている。

【0005】 ワイヤレスマイクは選択された制御の種類に対応したトーン信号で搬送波信号を変調し、その被変調波信号を電波として送出する。この電波はワイヤレス受信機で受信され、被変調波信号から変調信号が検出（検波）される。さらにこの検波された変調信号は、使用されるトーン信号に対応して設けられ、その周波数を中心周波数とし、急峻な選択性を有するバンドパスフィルタに入力され、トーン信号が検出される。

【0006】 ワイヤレス受信機に設けられた制御装置は、接続される各種機器についてトーン信号およびその有無に対応した制御を行う。この例では上記取決めに従い、第一の制御に使用される第一のトーン信号が検出された場合、第一の制御を行い、検出されなくなった場合、第一の制御を止める。同様にして、その他の制御も別のトーン信号を使用して行われる。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 従来のワイヤレスマイク通信システムは、以上述べたように構成され、各種機器の制御を行っていたので、以下に述べるような問題点があった。ワイヤレス受信機側で、各種制御をトーン信号の有無に基づいて行うので、トーン信号と同一の雑音が検出された場合、各種機器への制御に誤動作が生じやすく、信頼性に欠けるという問題点があった。

【0008】 また、トーン信号の有無に基づいた制御を行う場合、その周波数は、制御に対応した数が必要となり、ワイヤレスマイクにおいて伝送可能な前記限られた可聴周波数帯域内および40 KHz以下の可聴周波数帯域外のトーン信号の数の制限により、制御の種類および制御の対象となる機器の数の制限があるという問題点があった。本発明は上記のような問題点に鑑みてなされたものであり、雑音に強く、誤動作が生じにくく、信頼性が高い各種機器の制御を行うことができ、回路を増やさずにさらに制御の種類および制御の対象となる機器の数を豊富にすることができるワイヤレスマイク通信システムを提供することを目的としている。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、本発明のワイヤレスマイク通信システムは、所定の周波数のトーン信号を予め設定されたタイミングで活性化および不活性化する方法と、前記トーン信号により搬送波信号を変調し、この被変調波信号を空間的に伝送する手段と、前記被変調波信号を受信し、前記トーン信号を再生する手段とを有する。

【0010】 また、前記タイミングに対応する制御を行う手段をさらに有することを特徴とする。

【0011】 また、所定の周波数の第一のトーン信号を予め設定されたタイミングで活性化および不活性化する

手段と、少なくとも一つの第一のトーン信号と異なる周波数の他のトーン信号を活性化および不活性化する方法と、第一のトーン信号および他のトーン信号により搬送波信号を変調し、この被変調波信号を空間的に伝送する手段と、前記被変調波信号を受信し、第一のトーン信号を再生する手段と、他のトーン信号の有無を検出する手段とを有する。

【0012】また、前記タイミングと他のトーン信号の有無の組み合わせに対応する制御を行う手段をさらに有することを特徴とする。

【0013】

【作用】ワイヤレスマイクに設けられた第一のトーン信号を、予め決められたタイミングでオン/オフする手段は、各種機器に対する制御に対応したタイミングで第一のトーン信号をオン/オフし、この信号により搬送波信号を変調し、このタイミングをワイヤレス受信機側に伝送する。このタイミング信号はワイヤレス受信機により検出され、このタイミングに対応した各種機器の制御が行われる。また、さらに、第一のトーン信号と異なる周波数のトーン信号の有無と第一のトーン信号のタイミングを組み合わせて、これに対応した各種機器への制御を行うことにより、回路を増やさずに制御の種類の増やしと処理の対象となる機器の数を増やし、さらに制御の信頼性を増している。

【0014】

【実施例】以下、第一の実施例について説明する。図1は、本発明のワイヤレス送信機（マイク）1の構成を示す図である。図2は、本発明のワイヤレス受信機2の構成を示す図である。図3は、ワイヤレスマイク1において搬送波信号を変調し、ワイヤレス受信機2において検出されるトーン信号のオン/オフのタイミングを示す図である。

【0015】図1において、入出力回路（I/O）10は、ボタンスイッチ、液晶表示装置等から構成され、ワイヤレスマイク1に対して電波送受のオン/オフ、あるいはワイヤレス受信機2で実現される各種機器の制御の種別を指定する回路である。制御回路（CPU）11は、CPUおよびその周辺回路等から構成され、ワイヤレスマイク1全体の制御を行うとともに入出力回路10で指定される前記制御種別等を読み取り、トーン発生回路12、出力増幅器15等の制御を行う回路である。なお、ワイヤレスマイク1における本発明の本質的な部分はトーン発生回路12に対する制御にあるので、これ以外の部分に対する制御は説明の便宜上、適宜省略する。

【0016】トーン発生回路（TONE）12は、制御回路11の制御に従い、例えば14.85KHz、94.8Hz、107.2Hzの3種類のトーン信号を発生し、所定のタイミングで活性化/不活性化（オン/オフ）して発信/変調回路13に出力する回路である。ここで、活性化（オン）するとは、トーン信号を出力する

こと、不活性化（オフ）するとは、トーン信号の出力を停止することである。

【0017】発信/変調回路（OSC）13は搬送波信号を発生し、これをトーン発生回路12から入力されるトーン信号を変調信号として、直接にFM変調し、被変調波信号として出力増幅器15に出力する回路である。ここでは、搬送波信号として、例えば240MHzの信号が使用される。なお、発信/変調回路13における変調方式はFM変調に限らず、ワイヤレスマイク通信システムの構成によっては他の方式、例えばAM変調方式でもよい。また、搬送波発信回路と変調回路を別々に設けてもよい。ここで、変調信号としては他に音声信号があるが、説明の便宜上省略している。出力増幅器（PA）15は、発信/変調回路13から入力される被変調波信号を増幅し、アンテナ16を介して送出する回路である。

【0018】ワイヤレスマイク1の動作の概略は以下の通りである。ワイヤレスマイク1の使用者は入出力回路10を介して制御回路11にワイヤレス受信機2で実現される制御種別を指定する。この指定を読み取った制御回路11はトーン発生回路12を制御し、所定のタイミングで上記3種類のトーン信号をオン/オフし、そのトーン信号を発信/変調回路13に入力する。

【0019】発信/変調回路13においては、前記トーン信号で搬送波信号を変調し、出力増幅器15およびアンテナ16を介して被変調波信号を電波としてワイヤレス受信機2に送出する。

【0020】図2において、受信回路21は、アンテナ20を介して電波信号として受信された前記被変調波信号を増幅し、検波して変調信号を検出し、バンドパスフィルタ22a~22cに出力する回路である。なお、受信回路21はごく一般的なFM受信機と同様のものである。また、検波方式はワイヤレスマイク1の変調方式に合った方式が使われる。

【0021】バンドパスフィルタ（BPF）22a~22cは、それぞれ通過中心周波数が14.85KHz、94.8Hz、107.2Hzであり、急峻な選択性を有するバンドパスフィルタ回路である。バンドパスフィルタ22a~22cは、受信回路21で検出された変調波からそれぞれの中心周波数に対応するトーン信号を取り出し、検出回路23に出力する。

【0022】検出回路23a~23cは、それぞれ対応するバンドパスフィルタ22a~22cから出力されるトーン信号の有無を検出する回路である。検出回路23a~23cにおいては、それぞれトーン信号が存在する場合出力はH（論理値1）となり、存在しない場合出力はL（論理値0）となる。これにより、各トーン信号がオン/オフされるタイミングを検出することができる。なお、ここで述べた論理値は逆であっても構わない。つまり、トーン信号が存在する場合出力はL（論理値0）

とし、存在しない場合出力はH（論理値1）であるとして制御回路24で処理を行うように構成してもよい。

【0023】制御回路（CPU）24は、CPUおよびその周辺回路から構成され、ワイヤレス受信機2全体の制御を行うとともに、検出回路23a～23cの出力信号を解析し、前記制御種別を識別し、入出力回路25を介して、ワイヤレス受信機2に接続される各種機器の制御を行う回路である。入出力回路（I/O）25は、各種機器の制御に使用される信号の駆動回路、ワイヤレス受信機2に対する設定を行うボタンスイッチ、および液晶表示装置等から構成され、ワイヤレス受信機2の動作の設定、制御回路24の制御に従い、ワイヤレス受信機2に接続される各種機器の制御を行う回路である。なお、ここではワイヤレス受信機2に対する動作設定については説明の便宜上説明を省略する。

【0024】以下、ワイヤレス受信機2の動作の概略を説明する。アンテナ20を介して受信された前記被変調波信号は、受信回路21で増幅され、検波されて変調信号が検出される。この変調信号をバンドパスフィルタ22a～22cでフィルタリングし、それぞれ対応するトーン信号が取り出される。このトーン信号は検出回路23a～23cに入力され、トーン信号の有無が検出される。このトーン信号の有無の情報は制御回路24に入力され、解析される。これに基づき、制御回路24は入出力回路25を介してワイヤレス受信機2に接続される各種機器の制御を行う。

【0025】以下、ワイヤレスマイク1およびワイヤレス受信機2を含む、システム全体の動作を説明する。ワイヤレスマイク1の使用者は、ワイヤレスマイク1を使用して音声信号の送信（アナウンス）を行うとともに、入出力回路10に配設されたボタン（図示せず）を押下することにより、ワイヤレス受信機2に接続された各種機器の制御を指定する。

【0026】ここで、ワイヤレス受信機2に接続され、制御の対象となる機器は、例えば発車ベルおよび列車内部の信号ランプである。また、入出力回路10に配設されたボタンAを押下した場合は発車ベルを鳴らす。ボタンBを押下した場合は発車ベルを停止する。ボタンCを押下した場合は信号ランプを点灯する。ボタンDを押下した場合は信号ランプを消灯するという取決めがなされている。

【0027】入出力回路10を介して制御種別の指定を受けた制御回路11は、ボタンAを押下した場合はトーン発生回路12を制御し、14.85KHzのトーン信号（第一のトーン信号）を図3（A）に示すタイミングで、図中（H）（論理値1）で示される期間オンし、図中（L）（論理値0）で示される期間オフし、発信/変調回路13に入力する。

【0028】以下同様に、ボタンBを押下した場合は図3（B）に示すタイミングで、ボタンCを押下した場合は

図3（C）に示すタイミングで、ボタンDを押下した場合は図3（D）に示すタイミングで第一のトーン信号をオン/オフする。このようにオン/オフされた第一のトーン信号は一定の時間発生され、発信/変調回路13に入力される。ここで、図3におけるタイミングは図中にも、で示される時間、例えば10msecを単位とし、デューティ比50%でオン/オフされるものである。ただし、このデューティ比およびタイミングは装置の構成等の要件により自由に選択可能なものである。

【0029】発信/変調回路13は、上記被変調波信号を、上記のようにオン/オフされた第一のトーン信号を変調信号として変調し、被変調波信号とし、出力増幅器15およびアンテナ16を介して電波信号としてトーン発生回路2に送出する。

【0030】ワイヤレス受信機2において、この電波信号はアンテナ20で受信され、被変調波信号として受信回路21に入力される。受信回路21では、この被変調波信号を増幅し、検波して変調信号を検出する。この変調信号はバンドパスフィルタ22a～22cに入力され、トーン信号が取り出される。ここでは第一のトーン信号を使用しているのでバンドパスフィルタ22aにおいて第一のトーン信号が取り出される。

【0031】バンドパスフィルタ22aにおいて取り出された第一のトーン信号は検出回路23aに入力され、信号の有無が検出される。ここで図3に示したタイミングが検出される。検出回路23aで検出された上記タイミング情報は制御回路24に入力され、解析されて、指定された制御種別が識別される。この制御種別は図3に示す各タイミングに対応して上述のように決められている。

【0032】この情報に基づき制御回路24は、図3（A）に示すタイミングが識別された場合、入出力回路25を介して発車ベルを制御し、発車ベルを鳴らす。また、図3（B）に示すタイミングが識別された場合、入出力回路25を介して発車ベルを制御し、発車ベルを停止する。また、図3（C）に示すタイミングが識別された場合、入出力回路25を介して信号ランプを制御し、信号ランプを点灯する。また、図3（D）に示すタイミングが識別された場合、入出力回路25を介して信号ランプを制御し、信号ランプを消灯する制御を行う。以上で第一の実施例における各種機器についての制御を終了する。以上述べたように、第一の実施例におけるワイヤレスマイク通信システムでは、第一のトーン信号のタイミングを変更することにより、制御種別を増やすことが可能である。

【0033】なお、第一の実施例においては第一のトーン信号のみを使用して各種機器の制御を行ったが、他のトーン信号を併用し、ここで述べたものと同様な方法で使用し、各種機器の制御を行ってもよい。また、ワイヤレスマイク1の入出力回路10における制御種別の指定

はここで述べたものに限らず、例えば液晶表示装置にメニュー画面を表示し、それに従った操作を行うように構成してもよい。また、制御回路11、24においてはCPUは必須構成要素ではなく、ごく簡単な制御のみを行う場合は、ソフトウェアによらない制御を行うように構成してもよい。また、トーン信号の種類はここで述べたものに限らず、種類の数を増やし、また、周波数を変更してもよい。この場合、トーン発生回路12の構成、バンドパスフィルタ22の数および特性、および検出回路23の数はそれに合わせて変更する必要がある。また、信頼性向上のため、上記タイミングを何回か検出した後に各機器の制御を行うように構成してもよい。

【0034】以下、第二の実施例について説明する。第二の実施例は、第一の実施例で述べた、トーン信号のタイミングと、他のトーン信号の有無の組み合わせにより、それに応じた各種機器への制御を行うものである。

【0035】第二の実施例におけるワイヤレスマイク通信システムは、第一の実施例で述べたワイヤレスマイク1およびワイヤレス受信機2を使用して実現される。ここで、14、85 KHzのトーン信号を第一のトーン信号、他のトーン信号、つまり94、8 Hzのトーン信号を第二のトーン信号、107、2 Hzのトーン信号を第三のトーン信号と以下記す。

【0036】以下、本発明のワイヤレスマイク通信システムの動作を説明する。ワイヤレスマイク1の使用者は、ワイヤレスマイク1を使用して音声信号の送信（アナウンス）を行うとともに、入出力回路10に配設されたボタン（図示せず）を押下することにより、ワイヤレス受信機2に接続された各種機器の制御を指定する。

【0037】ここで、ワイヤレス受信機2に接続され、制御の対象となる機器は、例えば発車ベルおよび列車内部の信号ランプである。また、入出力回路10に配設されたボタンAを押下した場合は発車ベルを鳴らす。ボタンBを押下した場合は発車ベルを停止する。ボタンCを押下した場合は信号ランプを点灯する。ボタンDを押下した場合は信号ランプを消灯するという取決めがなされている。

【0038】入出力回路10を介して制御種別の指定を受けた制御回路11は、ボタンAを押下した場合はトーン発生回路12を制御し、第一のトーン信号を図3（A）に示すタイミングで、図中（H）（論理値1）で示される期間オンし、図中（L）（論理値0）で示される期間オフし、さらに第二のトーン信号を連続的に発生し、発信/変調回路13に入力する。以下同様、ボタンBを押下した場合は図3（A）に示すタイミングで第一のトーン信号を発生し、さらに第三のトーン信号を連続的に発生する。ボタンCを押下した場合は図3（B）に示すタイミングで第一のトーン信号を発生し、さらに第二のトーン信号を連続的に発生する。ボタンDを押下した場合は図3（B）に示すタイミングで第一のトーン

信号を発生し、さらに第三のトーン信号を連続的に発生する。

【0039】つまり、ここでは、第一のトーン信号のタイミングは制御の対象となる機器を指定し、第二、第三のトーン信号はその機器に対する制御の内容を指定する。このようにオン/オフされた第一のトーン信号と、連続的に発生される第二、第三のトーン信号は一定時間発信/変調回路13に入力される。

【0040】発信/変調回路13は、前記搬送波信号を第一、および第二、または、第三のトーン信号を変調信号として変調し、被変調波信号とし、出力増幅器15およびアンテナ16を介して電波信号としてトーン発生回路2に送出する。

【0041】ワイヤレス受信機2において、この電波信号はアンテナ20で受信され、被変調波信号として受信回路21に入力される。受信回路21では、この被変調波信号を増幅し、検波して変調信号を検出する。この変調信号はバンドパスフィルタ22a~22cに入力され、トーン信号が取り出される。ここでは第一、および、第二、または第三のトーン信号を使用しているためバンドパスフィルタ22a~22cにおいて上記各トーン信号が取り出される。

【0042】バンドパスフィルタ22a~22cにおいて取り出された第一、および、第二、または、第三のトーン信号はそれぞれ対応する検出回路23a~23cに入力され、信号の有無が検出される。ここで、第一のトーン信号については図3に示したタイミングが検出される。検出回路23aで検出された第一のトーン信号のタイミング情報は制御回路24に入力され、解析されて、指定された制御の対象となる機器が識別される。この制御の対象となる機器は図3に示す各タイミングに対応して上述のように決められている。検出回路23b、23cで検出された第二、または、第三のトーン信号は制御回路24に入力され、解析されて指定された制御の対象の機器についての制御内容が識別される。

【0043】この情報に基づき制御回路24は、図3（A）に示すタイミングが識別され、さらに第二のトーン信号が識別された場合、入出力回路25を介して発車ベルを制御し、発車ベルを鳴らす。また、図3（B）に示すタイミングが識別され、さらに第三のトーン信号が識別された場合、入出力回路25を介して発車ベルを制御し、発車ベルを停止する。また、図3（C）に示すタイミングが識別され、さらに第二のトーン信号が識別された場合、入出力回路25を介して信号ランプを制御し、信号ランプを点灯する。また、図3（D）に示すタイミングが識別され、さらに第三のトーン信号が識別された場合、入出力回路25を介して信号ランプを制御し、信号ランプを消灯する制御を行う。以上で第二の実施例におけるワイヤレスマイク通信システムの各種機器に対する制御を終了する。

【0044】以上述べたように構成することにより、制御の種類をさらに増やすことが可能であり、また、2種類のトーン信号を制御に使用するので雑音に強く、信頼性が向上するという効果が付随する。第二の実施例においても第一の実施例で述べたのと同様な変形例が考えられる。また、第一のトーン信号のタイミングと、第二のトーン信号および第三のトーン信号の有無の組み合わせにより、以上述べた発車ベルおよび信号ランプ以外の制御、例えば急停車ベル、ランプ起動等の制御を行ってもよい。また、上記実施例においては、発車ベルの起動と停止といった制御を別々のボタンを押すことにより指定したが、同一のボタンを一回目に押した場合に起動、二回目に押した場合に停止するような制御の指定を行うように構成してもよい。以上述べた各実施例の他に、本発明のワイヤレスマイク通信システムは種々の構成をとることができる。上記各実施例は例示である。

【0045】

【発明の効果】以上述べたように、本発明のワイヤレスマイク通信システムによれば、雑音に強く、誤動作が生じにくく、信頼性が高い各種機器の制御を行うことができ、回路を増やさずに制御の種類および制御の対象となる機器の数を豊富にすることができるワイヤレスマイク通信システムを提供することができる。

\*【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のワイヤレス送信機（マイク）の構成を示す図である。

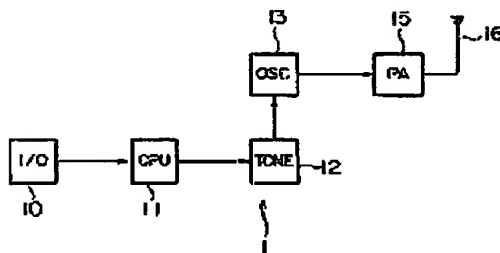
【図2】本発明のワイヤレス受信機の構成を示す図である。

【図3】ワイヤレスマイクにおいて搬送波信号を変調し、ワイヤレス受信機において検出されるトーン信号のオン／オフのタイミングを示す図である。

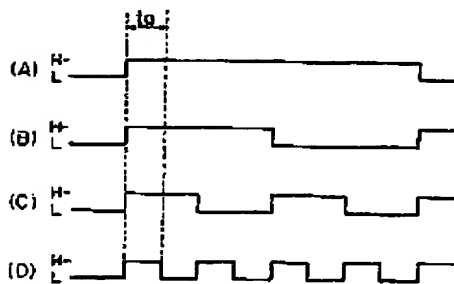
【符号の説明】

- 1・・・ワイヤレスマイク
- 2・・・ワイヤレス受信機
- 10・・・入出力回路
- 11・・・制御回路
- 12・・・トーン発生回路
- 13・・・発信／変調回路
- 15・・・出力増幅器
- 16・・・アンテナ
- 20・・・アンテナ
- 21・・・受信回路
- 22・・・バンドパスフィルタ
- 23・・・検出回路
- 24・・・制御回路
- 25・・・入出力回路

【図1】



【図3】



【図2】

